

Distribution, persistence and effectiveness of
oxamyl residues in plants and soil, and
advances in methodology for their
determination

著者	MacGarvey Brian D.
内容記述	Thesis (Ph.D. in Agriculture)--University of Tsukuba, (B), no. 1001, 1994.5.31
発行年	1994
URL	http://hdl.handle.net/2241/4117

氏 名(国 籍)	ブライアン マックギャベイ (カ ナ ダ)		
学 位 の 種 類	博 士 (農 学)		
学 位 記 番 号	博 乙 第 1,001 号		
学位授与年月日	平 成 6 年 5 月 31 日		
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当		
審 査 研 究 科	農 学 研 究 科		
学 位 論 文 題 目	DISTRIBUTION, PERSISTENCE AND EFFECTIVENESS OF OXAMYL RESIDUES IN PLANTS AND SOIL, AND ADVANCES IN METHODOLOGY FOR THEIR DETERMINATION (植物—土壤系におけるオキサミルの分布、残留および 作用と分析法の開発)		
主 査	筑波大学教授	農学博士	石 塚 皓 造
副 査	筑波大学教授	理学博士	宗 像 英 輔
副 査	筑波大学教授	農学博士	鈴 木 隆 久
副 査	筑波大学教授	農学博士	正 野 俊 夫

論 文 の 要 旨

植物—土壤系におけるオキサミルの分布、残留および作用と分析法の開発

新たな農薬が開発されるに当たり、その農薬の物理化学的特性に基づいて生物的效果を最大限発揮する工夫が為される。その際、同時に自然環境中における農薬の移動・残留など動態と人間の健康に対する諸影響とを考慮して使用の方法が決められる。本論文は殺虫剤オキサミルを例として取り上げ、オキサミルの物理化学的特性—生理化学的特性—植物・土壤系内の動態—生物効果間の相互関係を明らかにし、農薬の開発に際して必要となる研究はどうあるべきかへの接近方法を提示したものである。また、その結果としてオキサミルの新たな使用方法を実際圃場レベルにて提示したものである。

オキサミルの植物体内における代謝生成物として 6 ケ以上の化合物が確認されたが、そのうちオキサミル、オキサミル・オキシム、N, N—ジメチル—1—シアノフォルムアミド (DMCF) の殺線虫効果を測定した。オキサミル 500 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 濃度で直ちに動きを止め、4 $\mu\text{g}/\text{ml}$ では 24 時間後の動きを抑制した。一方 DMCF は 2000 $\mu\text{g}/\text{ml}$ で抑制したがそれ以下の濃度では影響が認められず、オキサミル・オキシムでは 2000–8000 $\mu\text{g}/\text{ml}$ の濃度でも大きな影響は認められなかった。

オキサミルとその代謝生成物の分析測定法を検討した。特に動植物や土壤試料の分析精度に配慮した。植物試料中オキサミルの検出限界の一例として 0.01 $\mu\text{g}/\text{g}$ が得られた。液相や固相の抽出分離法の組合せを用いて試料の精製を行い、液体またガスクロマトグラフ法を採用して測定した。平均回収

率92%, 変動係数6.6%の値を得た。

オキサミルを種子に処理して施用する方法を考案したが, その状態でのオキサミルの土壌および植物体中における分布, 集積, 消失, 代謝を検討した。トウモロコシの種子に処理したオキサミルは播種10日後1 mg/ml濃度処理の場合葉中に9.46 $\mu\text{g/g}$ の濃度で存在し, 2週間後に半減していることが判明した。ジャガイモやトマト種子へのオキサミルの吸収や表層付着のオキサミルの消失速度なども判定して, 実際使用された場合のオキサミルの動態を詳細に検討した。

オキサミルを播種前種子処理した場合, その植物の根の周囲の線虫等諸生物に対する効果を実験室および圃場レベルにて検討した。1ないし64mg/mlオキサミル処理の場合, トウモロコシ根周囲の線虫の数を減少させたが, 周囲外の土壌中の線虫には効果がなかった。種子そのものに影響を与える最小濃度は種子当り800 μg であった。線虫の根への侵入は4 mg/mlオキサミル処理により少なくとも4週間は阻止された。オキサミルのような水溶性の高い薬剤は土壌散布など行くと大量に使用せねばならないと同時に, 土壌浸透が大きく, 汚染への影響が大となるので, 種子処理のような農薬を出来るだけ局在化させる方法が有効性を示すならばそれば適切な使用方法を考えられる。オキサミルの植物-土壌系における動態調査を伴った上で考案された使用方法として種子処理使用方法を提案した。

審 査 の 要 旨

本論文は殺虫・殺線虫剤オキサミルの新しい施用法の開発とそれに伴う植物-土壌系におけるオキサミルの動態について研究したものである。同時にオキサミルならびにその変化生成物であるオキサミルオキシムやDMCFの各種試料からの抽出精製ならびに液体クロマトグラフによる分離定量についての申請者の創意工夫について記述したものである。水溶性の高いオキサミルが土壌中に拡散することを防ぐ目的で, 種子や種イモに処理して局所化しつつその効果を維持する方法を考案した。その様な処理方法について実験室, 圃場にて試験を行っている。圃場における殺線虫効果は未だしの結果であったが, 植物根中の線虫の侵入は相当抑えられることが明らかにされた。残留の問題を新しい施用法に基づいて植物体内, 根圏土壌, 全土壌について調査し, 殺線虫効果と結びつけて実験を行っている点評価できる。また分析法, 抽出精製法についても種々の考案を行い, 回収率, 精度, 分析限界分離度などの点で飛躍的な進歩をもたらした点も高く評価できる。

ただオキサミルの分解生成物の動態については作用性が極めて低いということで追跡を深く行っていない点, 土壌の種類を多くとりあげていない点, 物理化学性の異なる化合物について挙動を比較検討して土壌吸着性と挙動との関係を統一的に把握していない点, など若干の指摘を行うことが出来るが, 総体的には残留の問題について一つの接近法を提案しているものと評価した。

よって, 著者は博士(農学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。